

D4

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 07118670
PUBLICATION DATE : 09-05-95

APPLICATION DATE : 20-10-93
APPLICATION NUMBER : 05284234

APPLICANT : COSMO OIL CO LTD;

INVENTOR : IWAMIYA YASUO;

INT.CL. : C10L 1/22 C10L 1/18 C10L 1/20

TITLE : DIESEL FUEL COMPOSITION

ABSTRACT : PURPOSE: To obtain a diesel fuel composition containing gas oil and low temperature fluidity improver, cetane number improver, etc., in a prescribed amount, prevented in stain of fuel oil injecting injector, etc., and excellent in low- temperature starting property, abrasion preventing property and rustproof properties.

CONSTITUTION: This objective diesel fuel composition contains (A) gas oil, (B) 100-600ppm of a low-temperature fluidity improver such as alkenylsuccinic acid amide, (C) 100-1000ppm of a cetane number improver such as 2- chloroethylnitrate, (D) 450-2000ppm of a cleaning agent such as an imide-based compound and (E) 2-100ppm of a rustproof agent such as aluminum stearate and further preferably (F) 3-20ppm of a defoamant such as polydimethylsiloxane.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-118670

(43)公開日 平成7年(1995)5月9日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 1 0 L	1/22	Z	6958-4H	
	1/18	A	6958-4H	
	1/20		6958-4H	

審査請求 未請求 請求項の数2 F D (全 5 頁)

(21)出願番号	特願平5-284234	(71)出願人	000130189 株式会社コスモ総合研究所 東京都港区芝浦1丁目1番1号
(22)出願日	平成5年(1993)10月20日	(71)出願人	000105567 コスモ石油株式会社 東京都港区芝浦1丁目1番1号
		(72)発明者	池辺 博道 埼玉県幸手市権現堂1134-2 株式会社コ スモ総合研究所研究開発センター内
		(72)発明者	小川 和夫 埼玉県幸手市権現堂1134-2 株式会社コ スモ総合研究所研究開発センター内
		(74)代理人	弁理士 折口 信五

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ディーゼル燃料組成物

(57)【要約】

【構成】 軽油に対し低温流動性向上剤を100～600ppm(重量/容量)、セタン価向上剤を100～1000ppm(重量/容量)、清浄剤を450～2000ppm(重量/容量)及び防錆剤を2～100ppm(重量/容量)、並びに必要な応じ消泡剤を3～20ppm(重量/容量)含有させるディーゼル燃料組成物

【効果】 副燃焼室を有する分配式燃料噴射ポンプ搭載のディーゼルエンジンに使用された場合でも燃料噴射インジェクターなどの汚れ防止効果に優れ、低温始動性及びエンジンの高出力維持性などのエンジン性能に優れ、さらに摩耗防止性に優れ、並びにエンジン系統の維持管理費の節約をすることができ、また消泡剤を所定量添加すると、その上給油性も優れる。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 軽油に対し低温流動性向上剤を100～600ppm（重量／容量）、セタン価向上剤を100～1000ppm（重量／容量）、清浄剤を450～2000ppm（重量／容量）及び防錆剤を2～100ppm（重量／容量）含有させることを特徴とするディーゼル燃料組成物

【請求項2】 軽油に対し低温流動性向上剤を100～600ppm（重量／容量）、セタン価向上剤を100～1000ppm（重量／容量）、清浄剤を450～2000ppm（重量／容量）、防錆剤を2～100ppm（重量／容量）及び消泡剤を3～20ppm（重量／容量）含有させることを特徴とするディーゼル燃料組成物

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、低温始動性が良好であり、高エンジン出力を長時間維持できるディーゼル燃料組成物に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、ガソリン車に比べて燃料費が少ないため、ディーゼル車の普及率が急激に伸びている。ディーゼル燃料はディーゼル機関で使用されるが、ガソリン燃料が使用されるオットーサイクル機関とは燃焼方式が異なる。そのためディーゼル機関の燃焼室内ではディーゼル燃料は混合気が不均一であり、主として拡散燃焼を行う、着火遅れ期間が長いなどの燃焼過程が異なることなどにより、エンジンの始動性、排気ガス、燃料噴射ノズルの汚れ、騒音などの点においてガソリン燃料に比べ種々の問題を有している。従来、ディーゼル車あるいはディーゼルエンジンの始動性、及び始動後の騒音と排気ガス及び暖機性の向上並びに燃料噴射ノズルの汚れ防止を同時に実現する目的で低温流動性向上剤を80～600ppm、セタン価向上剤を200～1000ppm及び清浄剤を40～400ppm同時に併用するディーゼル燃料組成物が提案されている（特開平5-136282号公報）。

【0003】 しかしながら、副燃焼室を有する分配式燃料噴射ポンプ搭載のディーゼルエンジンの燃料噴射インジェクターは汚れがひどいため、このディーゼル燃料組成物では汚れ防止効果が得られず、その結果騒音、振動及び排気ガスなどのエンジン性能の改善ができないという問題がある。一方、排気ガス公害防止のため、1992年から軽油の硫黄分が0.5%から0.2%に低減され、更に1997年からは0.05%まで低減される計画になっている。このように硫黄分を低減させると、ナチュラルな摩耗防止剤である硫黄分による摩耗防止効果が少なくなり、分配式燃料噴射ポンプの摺動部の摩耗、あるいは500kg/cm²以上の高圧で直接噴射するインジェクターの摩耗が発生するケースがある。しかしな

がら、上記従来技術のディーゼル燃料組成物では、この問題を解決することはできない。さらに、上記従来技術のディーゼル燃料組成物は、低温流動性向上剤を含んでいるため、ワックスの結晶成長をコントロールし、ガソリンスタンドでの給油機あるいはディーゼルエンジン車の燃料系の途中にあるフィルターへの目づまりを防止するには有効であるが、冬期に軽油の粘度上昇が起こり、発泡による給油の低下を起すという問題がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、上記従来技術の状況に鑑みてなされたものであり、副燃焼室を有する分配式燃料噴射ポンプ搭載のディーゼルエンジンに使用された場合でも燃料噴射インジェクターなどの汚れ防止効果に優れ、始動時間の短縮、白煙の低減、エンジン騒音の低下などの低温始動性及びエンジン的高出力維持性などのエンジン性能に優れ、さらに摩耗防止性に優れ、並びに防錆性が良好でエンジン系統の維持管理費の節約をすることができるディーゼル燃料組成物を提供することを目的とする。さらに、本発明は、上記性能が優れ、その上給油性も優れたディーゼル燃料組成物を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明者らは、上記課題を解決するために鋭意検討を行った結果、軽油に従来の多量に添加すると好ましくないとされていた清浄剤を多量の特定量添加し、そして低温流動性向上剤及びセタン価向上剤を特定量添加し、さらに防錆剤を特定量添加すると、上記課題の燃料噴射インジェクターなどの汚れ防止効果、低温始動性に優れ、防錆性が良好でエンジン系統の維持管理費の節約をすることができる外、特に従来公知の技術から到底予測し得ない優れたエンジン的高出力維持性及び優れた摩耗防止性の効果を発揮することを見出し、さらに消泡剤を特定量添加することにより消泡効果だけでなく低温流動性向上剤の効果を相当に高め、冬期の厳寒期でも給油時間を短縮できることを見出し、これらの知見に基づいて本発明を完成するに至った。

【0006】 すなわち、本発明は、軽油に対し低温流動性向上剤を100～600ppm（重量／容量）、セタン価向上剤を100～1000ppm（重量／容量）、清浄剤を450～2000ppm（重量／容量）及び防錆剤を2～100ppm（重量／容量）含有させることを特徴とするディーゼル燃料組成物を提供するものである。さらに、本発明は、軽油に対し低温流動性向上剤を100～600ppm（重量／容量）、セタン価向上剤を100～1000ppm（重量／容量）、清浄剤を450～2000ppm（重量／容量）、防錆剤を2～100ppm（重量／容量）及び消泡剤を3～20ppm（重量／容量）含有させることを特徴とするディーゼル燃料組成物を提供するものである。以下、本発明を詳細に説明する。

【0007】本発明に使用される軽油は、初留点が130℃以上、90%点が390℃以下、終点が400℃以下の蒸留性状を有し、JIS K 2204でいういわゆる特1号、1号、2号、3号、特3号軽油全般の軽油である。これらの軽油のうち、好ましいものは2号、3号、特3号軽油である。本発明に使用する低温流動性向上剤は、種々の低温流動性向上剤が使用でき、例えばアルケニルコハク酸アミド、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-アルキルアクリレート共重合体などの共重合系ポリマー、塩素化ポリエチレン、ポリアルキルアクリレートなどのポリマーなどが挙げられ、好ましくはエチレン-酢酸ビニル共重合体が挙げられる。これらの流動性向上剤は、1種単独で用いてもよいし、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

【0008】本発明に使用するセタン価向上剤は、種々のセタン価向上剤が使用でき、例えば2-クロロエチルナイトレート、2-エトキシエチルナイトレート、イソプロピルナイトレート、ブチルナイトレート、第一アミルナイトレート、第二アミルナイトレート、イソアミルナイトレート、第一ヘキシルナイトレート、第二ヘキシルナイトレート、n-ヘプチルナイトレート、n-オクチルナイトレート、2-エチルヘキシルナイトレート、シクロヘキシルナイトレート、エチレングリコールジナイトレートなどの種々のナイトレートが好ましく挙げられ、特に好ましくは炭素数6又は8のアルキルナイトレートが挙げられる。これらのセタン価向上剤は、1種単独で用いてもよいし、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

【0009】本発明に使用する清浄剤は、燃料噴射ノズルの汚れ防止用の清浄剤であり、主成分としては、例えばイミド系化合物；ポリブテニルコハク酸無水物とエチレンポリアミン類とから合成されるポリブテニルコハク酸イミドなどのアルケニルコハク酸イミド；ペンタエリスリトールなどの多価アルコールとポリブテニルコハク酸無水物から合成されるポリブテニルコハク酸エステルなどのコハク酸エステル；ジアルキルアミノエチルメタクリレート、ポリエチレングリコールメタクリレート、ビニルピロリドンなどとアルキルメタクリレートとのコポリマーなどの共重合系ポリマーなどの無灰清浄剤などが好ましく挙げられ、特に好ましくはアルケニルコハク酸イミドである。これらの清浄剤は、1種単独で用いてもよいし、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

【0010】本発明に使用する防錆剤としては、種々の防錆剤が使用でき、例えばステアリン酸などのモノカルボン酸、アルキル又はアルケニルコハク酸などのジカルボン酸などのカルボン酸；脂肪酸、ナフテン酸、アビエチン酸、ラノリン脂肪酸、アルケニルコハク酸、アミノ酸誘導体などのカルボン酸のアルカリ土類金属塩、アルミニウム、亜鉛、鉛などの各種金属元素塩、アミン塩などのカルボン酸塩；石油スルホン酸、ジニルナフタレ

ンスルホン酸、重質アルキルベンゼンスルホン酸などのスルホン酸のアルカリ金属塩、アルカリ土類金属塩、アミン塩などのスルホン酸塩；ソルビトール、ペンタエリスリトール、ショ糖、グリセリンなどの多価アルコールとオレイン酸、ラウリル酸などのカルボン酸との部分エステルなどのカルボン酸エステル；高級脂肪酸アルコールなどのアルコール；シクロヘキシルアミン、モルホリン、アルコキシフェニルアミン、ジエタノールアミン誘導体、アミノアルコール、ロジンアミンのエチレンオキサイド付加物などのアミン；リン酸などの極性を主あるいは副極性基として有する油性界面活性剤などが挙げられる。これらの防錆剤のうち、好ましいものは、無灰タイプのアミノ基を有するものである。これらの防錆剤は、1種単独で用いてもよいし、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

【0011】本発明に使用する消泡剤としては、種々の消泡剤が使用でき、例えばポリジメチルシロキサン、ジメチルシロキサンとトリフルオロプロピルメチルシロキサンとの共重合体、ジメチルシロキサンとオキシエチレンとの共重合体などのシリコーンポリマーが好適に挙げられ、特に好ましくはジメチルシロキサンとオキシエチレンとの共重合体が挙げられる。これらの消泡剤は、1種単独で用いてもよいし、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

【0012】本発明における上記各種添加剤の配合量は、次のようである。低温流動性向上剤の配合量は、100～600ppm（重量/容量）、好ましくは200～600ppm（重量/容量）である。低温流動性向上剤の配合量が100ppm未満であるとその効果が発現せず、600ppmを超えると添加剤そのものの析出並びに経済性が悪くなる。セタン価向上剤の配合量は、100～1000ppm（重量/容量）、好ましくは300～900ppm（重量/容量）である。セタン価向上剤の配合量が100ppm未満であるとセタン価の向上効果が発現せず、1000ppmを超えると10%残炭が増加してJIS規格からはずれる。

【0013】清浄剤の配合量は、450～2000ppm（重量/容量）、好ましくは500～1500ppm（重量/容量）である。清浄剤の配合量が450ppm未満であるとインジェクターのノズル清浄効果が発現せず、2000ppmを超えると清浄剤そのものがコーキングを起こすことと経済性が悪くなる。防錆剤の配合量は、2～100ppm（重量/容量）、好ましくは5～35ppm（重量/容量）である。防錆剤の配合量が2ppm未満であると防錆剤の効果が悪くなり、100ppmを超えると効果が飽和点に達して経済性が悪くなる。消泡剤の配合量は、3～20ppm（重量/容量）、好ましくは5～10ppm（重量/容量）である。消泡剤の配合量が3ppm未満であるとその効果が発現せず、20ppmを超えると潤滑性へ悪影響を及ぼ

す。

【0014】本発明のディーゼル燃料組成物は、燃料中の硫黄含有量が0.2%以下の場合にも、特に0.05%以下の場合にも、本発明の優れた効果を発揮することができる特徴を有する。

【0015】本発明のディーゼル燃料組成物は、軽油に上記した各種添加剤を配合することにより製造することができる。各種添加剤の混合方法及び各種添加剤の添加方法は、特に制限されるものではなく、種々の方法により行うことができ、混合順序及び添加順序も種々の混合順序及び添加順序で行うことができる。

【0016】

【実施例】次に、本発明を実施例及び比較例によりさらに具体的に説明する。なお、本発明は、これらの例によって何ら制限されるものではない。また、実施例及び比較例の評価試験は、次の方法により行った。

【0017】清浄性能

ノズル噴射圧の低い、インジェクターが汚れ易い副燃焼室（渦流式）式ディーゼルエンジンを使用して、インジェクターのコーキングテストを行った。テスト終了後にインジェクターのニードル弁リフト量毎に空気流量を計測し、ある一定のニードル弁リフト量の幅に対し、空気流量を積算する。新品のインジェクターに対して同様にして求めた空気流量の積算値に対する割合をレイティングNo.として表した。

摩耗防止性能

ノズル噴射圧の低い、インジェクターが汚れ易い副燃焼室（渦流式）式ディーゼルエンジンを使用して、耐久テストを行った。テスト条件は、シャーシダイナモ上で、3%勾配、時速70km走行とした。

【0018】実施例1

初留点が145℃、90%点が340℃、終点が360℃の蒸留性状を有し、硫黄分が0.20%である軽油に、エチレン-酢酸ビニル共重合体の低温流動性向上剤を300ppm（重量/容量）、2-エチルヘキシルナイトレートのセタン価向上剤を500ppm（重量/容量）、アルケニルコハク酸イミドの清浄剤を600ppm（重量/容量）及び無灰のアミンタイプの防錆剤を5ppm（重量/容量）添加し、混合して、ディーゼル燃料組成物を調製した。

【0019】比較例1

実施例1において、清浄剤を300ppm（重量/容量）とし、防錆剤を添加しなかった以外は実施例1と同様にしてディーゼル燃料組成物を調製した。実施例1と比較例1のディーゼル燃料組成物について清浄性能を測定した。その結果を表1に示す。

【0020】

【表1】

	実施例1	比較例1
清浄剤 (ppm)	600	300
低温流動性向上剤	300	300
セタン価向上剤 (ppm)	500	500
防錆剤 (ppm)	5	0
レーティングNo.	95	30
結果 評価	顕著な改善効果があった。	殆ど改善効果が見られなかった。

【0021】実施例2

初留点が150℃、90%点が345℃、終点が360℃の蒸留性状を有し、硫黄分が0.05%である軽油に、エチレン-酢酸ビニル共重合体の低温流動性向上剤を300ppm（重量/容量）、2-エチルヘキシルナイトレートのセタン価向上剤を500ppm（重量/容量）、アルケニルコハク酸イミドタイプの清浄剤を600ppm（重量/容量）及び無灰のアミンタイプの防錆剤を30ppm（重量/容量）添加し、混合して、ディーゼル燃料組成物を調製した。

【0022】比較例2

実施例2において、防錆剤を添加しなかった以外は実施例2と同様にしてディーゼル燃料組成物を調製した。実施例2と比較例2のディーゼル燃料組成物について摩耗防止性能を測定した。その結果を表2に示す。

【0023】

【表2】

	実施例2	比較例2
清浄剤 (ppm)	600	600
低温流動性向上剤	300	300
セタン価向上剤 (ppm)	500	500
防錆剤 (ppm)	30	0
結果	3万km走行で異常なかった。	2万km走行で出力不足が発生したので停止した。

【0024】実施例3

初留点が160℃、90%点が335℃、終点が365℃の蒸留性状を有し、硫黄分が0.15%である軽油に、エチレン-酢酸ビニル共重合体の低温流動性向上剤を200ppm（重量/容量）、2-エチルヘキシルナイトレートのセタン価向上剤を500ppm（重量/容量）、アルケニルコハク酸イミドタイプの清浄剤を400ppm（重量/容量）、無灰のアミンタイプの防錆剤を5ppm（重量/容量）及びジメチルシロキサンとオ

キシエチレンとの共重合体の消泡剤を10ppm(重量/容量)添加し、混合して、ディーゼル燃料組成物を調製した。

【0025】参考例1

実施例3において、消泡剤を添加しなかった以外は実施例3と同様にしてディーゼル燃料組成物を調製した。実施例3と参考例1のディーゼル燃料組成物について低温流動性の指標であるCFPP値を測定した。その結果を表3に示す。

【0026】

【表3】

	実施例3	参考例1
清浄剤 (ppm)	500	500
低温流動性向上剤	200	200
セタン価向上剤 (ppm)	500	500
防錆剤 (ppm)	5	5
消泡剤 (ppm)	10	0
CFPP	-18	-13

【0027】実施例3のディーゼル燃料組成物は、低温流動性向上剤の添加効果以上にさらにCFPP値が-5℃低下し、低温流動性が改善された。その結果、より低温でも急速に軽油を給油することができた。

【0028】

【発明の効果】本発明によると、副燃焼室を有する分配式燃料噴射ポンプ搭載のディーゼルエンジンに使用された場合でも燃料噴射インジェクターなどの汚れ防止効果に優れ、始動時間の短縮、白煙の低減、エンジン騒音の低下などの低温始動性及びエンジンの高出力維持性などのエンジン性能に優れ、さらに摩耗防止性に優れ、並びに防錆性が良好でエンジン系統の維持管理費の節約をすることができ、また消泡剤を所定量添加すると、その上給油性も優れたディーゼル燃料組成物を提供することができる。

フロントページの続き

(72)発明者 長谷川 定雄

埼玉県幸手市権現堂1134-2 株式会社コ
スモ総合研究所研究開発センター内

(72)発明者 福井 文夫

埼玉県幸手市権現堂1134-2 株式会社コ
スモ総合研究所研究開発センター内

(72)発明者 木村 博史

埼玉県幸手市権現堂1134-2 株式会社コ
スモ総合研究所研究開発センター内

(72)発明者 岩宮 保雄

埼玉県幸手市権現堂1134-2 株式会社コ
スモ総合研究所研究開発センター内

P11156-06-02-2004

P11011111

P11156-06-02-2004

D 43

Japanese Patent Application Publication (A) Hei07-118670

Publication Date: 9 May 1995
Application No: Hei 5(1993)-284234
Filing Date: 20 October 1993
Applicant: Cosmo Sogo Kenkyusho KK
Cosmo Oil Co., Limited
Inventor: Ikebe Hiromichi; others: 05
Number Claims: 2
[Title of the Invention] Diesel Fuel Composition
(Abstract not translated)

[Claims]

1. A diesel fuel composition containing 100-600ppm (weight/volume) of a low-temperature fluidity improver, 100-1000ppm (weight/volume) of a cetane number improver, 450-2000ppm (weight/volume) of a cleaning agent and 2-100ppm (weight/volume) of a rustproof agent based on a gas oil respectively.
2. A diesel fuel composition containing 100-600ppm (weight/volume) of a low-temperature fluidity improver, 100-1000ppm (weight/volume) of a cetane number improver, 450-2000ppm (weight/volume) of a cleaning agent, 2-100ppm (weight/volume) of a rustproof agent and 3-20ppm (weight/volume) of an antifoaming agent based on a gas oil respectively.

[Detailed Explanation of the Invention]

[0001]

[Industrial Application Field of the Invention]

The present invention relates to a diesel fuel oil composition, which displays a good starting property at a low-temperature and can maintain high engine power for a long time.

[0002]

[Prior art]

Recently, the saturation level of a diesel car has increased rapidly, because the cost of the fuel is more inexpensive than for a gasoline-fueled car. The diesel fuel is used in the diesel engine, but a combustion system of the diesel engine differs from an auto-cyclic engine used in a gasoline engine. Therefore, the air-diesel fuel mixture in the combustion chamber of the diesel engine is heterogeneous, and shows mainly diffusion combustion. In

case of the diesel fuel, there are problematic matters regarding the starting property of the engine, the exhaust gas, a fouling of the fuel-injection nozzle, and a noise due to a combustion process that differs from the gasoline engine, such as a delayed starting time, etc. As in the past, a diesel fuel composition containing simultaneously 80 to 600ppm of a low-temperature fluidity improver, 200-1000ppm (weight/volume) of a cetane-number improver and 40 to 400ppm of a cleaning agent was proposed, in order to improve the starting property of the diesel car and the diesel engine, the noise and the exhaust gas after starting the engine, and to improve its warm-up characteristic, as well as to prevent fouling of the fuel injection nozzle (JP-A1- 5-136282).

[0003]

However, since a fuel injection injector of the diesel engine loaded a distributing fuel injection pump and having a sub-combustion chamber is fouled easily, this diesel fuel composition cannot prevent the fouling, so that the problematic engine efficiency, such as noise, vibration and exhaust gas cannot be improved. In order to prevent exhaust gas pollution, it is planned, that the sulfur content of the gas oil was decreased from 0.5% to 0.2% since 1992, and further until 0.05% since 1997. In case of decreasing the sulfur content, the wear-resistance effect of the sulfur content as natural wear-resistance agent is decreased and then the abrasion of the sliding part of the distributing fuel injection pump, as well as of the injector that injects directly with 500kg/cm² and more of the pressure may occur. However, said diesel fuel composition of the prior art cannot solve this problem. Furthermore, since said diesel fuel composition contains a low-temperature improver, a crystal growing of wax is controlled, plugging the filter fitted in the filling system of the fuel oil and in the fuel oil transferring line of the diesel cars can be effective prevented, but the viscosity of gas oil increases in the winter season so that the filling efficiency of the oil may be dropped due to foaming.

[0004]

[Object to be Solved by the Invention]

Therefore, under these conditions of the prior art, the object of the present invention relates to providing a diesel fuel composition which, even if it is employed in the diesel engine loading a distributing fuel injection pump and having a sub-combustion chamber, it can achieve an outstanding fouling

preventive effect of a fuel injection injector, etc., a good low-temperature starting property of the engine, such as a shortening of starting time, decreasing of white smoke and decreasing of engine noise, as well as an excellent engine efficiency which can maintain properties of high power, further good wear-preventing, a good rustproof property, and saved maintenance fees on the engine system. Furthermore, the objection of the invention also relates to providing a diesel fuel composition having these excellent efficiencies and an outstanding oil-filling property.

[0005]

[Means to Achieve the Object]

The present inventors devoted themselves to the research to achieve the object and, as a result, found that, if a lot of a cleaning agent that, in prior art, when added to a gas oil was recognized as unfavorable, is added in a defined amount, and a low-temperature fluidity improver and a cetane-number improver are added in a defined amount, and further a rustproof agent is added in a defined amount, the fouling preventive effect of a fuel injection injector, etc., the low-temperature starting property and the rustproof property is excellent, the maintenance fee of the engine system can be saved, further the high power maintaining property which cannot be expected from the prior art, and the good wear-preventing efficiency can be achieved, in addition, not only an antifoaming effect but also the efficiency of the low-temperature fluidity improver are considerably heightened by adding the antifoaming agent, so that the oil-filling time can be shorted even in the coldest season, and thus reached the present invention.

[0006]

Namely, the present invention relates to a diesel fuel composition containing 100-600ppm (weight/volume) of a low-temperature fluidity improver, 100-1000ppm (weight/volume) of a cetane-number improver, 450-2000ppm (weight/volume) of a cleaning agent and 2-100ppm (weight/volume) of a rustproof agent based on gas oil respectively. Furthermore, the present invention relates to a diesel fuel composition containing 100-600ppm (weight/volume) of a low-temperature fluidity improver, 100-1000ppm (weight/volume) of a cetane-number improver, 450-2000ppm (weight/volume) of a cleaning agent, 2-100ppm (weight/volume) of a rustproof agent and 3-20ppm (weight/volume) of an antifoaming agent based on a gas oil respectively. The present invention is explained in detail as below.

[0007]

[Embodiment of the Invention]

The gas oil used according to the invention exhibits a distillation property as an initial boiling point of 130°C and more, 90% distillation points of below 390°C and a final boiling point of below 400°C and belonged to, so-called, special No.1, No.2, No.3 and special No.3 gas oil according to JIS K 2204. Of these gas oils, No.2, No.3 and special No.3 gas oil are preferable. The low-temperature fluidity improver used according to the present invention contains many kinds of substances, such as alkenyl succinic acid amide, copolymers such as ethylene-vinyl acetate copolymer, ethylene-alkyl acrylate copolymer etc; polymer such as chlorinated polyethylene, polyalkyl acrylate, etc; preferably ethylene-vinyl acetate copolymer. These fluidity improvers can be used alone or in combination with each other.

[0008]

The cetane-number improver used according to the invention consist of a lot of materials such as various nitrates, for example, 2-chloroethyl nitrate, 2-ethoxyethyl nitrate, isopropyl nitrate, butyl nitrate, primary amine nitrate, secondary amine nitrate, isoamyl nitrate, primary hexyl nitrate, secondary hexyl nitrate, n-heptyl nitrate, n-octyl nitrate, 2-ethylhexyl nitrate, cyclohexyl nitrate, ethylene glycol dinitrate, preferably C₆ or C₈-alkyl nitrate. These cetane-number improvers may be used alone or in combination with each other.

[0009]

The cleaning agent used according to the invention is a cleaning agent used for preventing a fuel injection nozzle from fouling, and ashless cleaning agent which contains as a main component, for example, imide compounds; alkenyl succinic acid imide such as polybutenyl succinic acid imide prepared by synthesizing polybutenyl succinic anhydride with ethylene polyamine; succinate such as polybutenyl succinate prepared by synthesizing polyhydric alcohol such as pentaerythritol with polybutenyl succinic anhydride; copolymers such as copolymer from alkyl methacrylate with dialkylamino ethyl methacrylate, polyethylene glycol methacrylate, preferably alkenyl succinic acid imide. These cleaning agents may be used alone or in combination with each other.

[0010]

The rustproof agent used in the invention is a various sort, for example,

carboxyl acid such as mono-carboxyl acid such as stearic acid; dicarboxylic acid such as alkyl- or alkenyl succinic acid; alkali earth salts or various elemental metal salt such as aluminum, zinc, lead salt, for example, of carboxylic acid, fatty acid, naphthenic acid, abietic acid, lanolinic fatty acid, alkenyl succinic acid, amino acid derivatives; alkali salts or alkali earth salts of sulfonic acid such as petroleum sulfonic acid, dinonyl naphthalene sulfonic acid, heavy alkyl benzene sulfonic acid, etc; carbonate such as partial ester of polyhydric alcohol such as sorbitol, pentaerythritol, sucrose, glycerin, etc, with carbonic acid, such as, oleic acid, lauric acid, etc; alcohol such as higher aliphatic alcohol, etc; amines such as ethylene oxide adducts such as cyclohexyl amine, morpholine, alkoxy phenyl amine, diethanol amine derivatives, amino alcohol, rosin amine, etc.; oil-soluble surfactant having a main or sub polar group as polar group, such as phosphoric acid, etc. Of these rustproof agents, ashless type having amino group is preferable. They may be used alone or in combination with each other.

[0011]

The antifoaming agent used according to the invention is a various sort, for example, polydimethyl siloxane, copolymer of dimethyl siloxane with trifluoro propyl methyl siloxane, copolymer of dimethyl siloxane with hydroxyethylene, etc, preferably copolymer of dimethyl siloxane with hydroxyethylene. They may be used alone or in combination with each other.

[0012]

The mixed amounts of these additives in the invention are as follows:

The mixed amount of the low-temperature fluidity improver is 100-600ppm (weight/volume), preferably 200-600ppm (weight/volume). If the mixed amount of the low-temperature fluidity improver is lower than 100pp, the effect thereof is not developed, while, if it exceeds 600ppm, the additive itself precipitates making it economically poor. The mixed amount of the cetane-number improver is 100-1000ppm (weight/volume), preferably 300-900 (weight/volume). If the mixed amount of the cetane-number improver is lower than 100ppm, the effect of the cetane-number improver is not developed, while, if it exceeds 1000ppm, a 10% residue carbon is increased so that is out of JIS-standard.

[0013]

The mixed amount of the cleaning agent is 450-2000ppm (weight/volume), preferably 500-1500ppm (weight/volume). If the mixed amount of the

cleaning agent is lower than 450ppm, the cleaning effect of injector nozzle is not developed, while, if it exceeds 2000ppm, the cleaning agent itself causes a coking phenomenon and becomes uneconomical. The mixed amount of the rustproof agent is 2-100ppm (weight/volume), preferably 5-35ppm (weight/volume). If the mixed amount of the rustproof agent is lower than 2ppm, the effect of the rustproof agent is not developed, while, if it exceeds 100ppm, a saturation point is reached making it uneconomical. The mixed amount of the antifoaming agent is 3-20ppm (weight/volume), preferably 5-10ppm (weight/volume). If the mixed amount of the antifoaming agent is lower than 3ppm, the effect thereof is not developed, while if it exceeds 20ppm, the lubricity is influenced negatively.

[0014]

The diesel fuel composition according to the invention displays the excellent effect of the invention even at 0.2% or less of the sulfur content, and preferably at 0.05% or less of the sulfur content.

[0015]

The diesel fuel composition according to the invention can be prepared by mixing said various additives with gas oil. The mixing method of the additives and the adding method of the additives are not restricted and can be carried out by a lot of methods. The mixing and the adding can be conducted in various orders.

[0016]

[Examples]

This invention will be illustrated more specifically with reference to the following examples and comparative examples. This invention is not at all restricted by these examples. In the following examples each property was evaluated by the following methods.

[0017]

Cleaning Efficiency:

The diesel engine having a sub-combustion chamber where the injector is fouled easily, and having a low nozzle injection pressure, was used in order to carry out a coking test of the injector. After completing the test, the air flow rate per the lift amount of the injector's needle valve was measured, and the air flow rate is integrated based on the definite lift amount of the injector's needle valve. A ratio thereof against the integrated value of the air flow rate is measured equally by using the new injector as a rating number.

Lubricity Efficiency:

The diesel engine having a sub-combustion chamber wherein the injector is fouled easily, and having a low nozzle-injection pressure was used in order to test durability. The test condition: driving at 70km/hour and a 3% slope on the chassis dynamo.

[0018]

Example 1:

300ppm (Weight/volume) of ethylene-vinyl acetate copolymer as low-temperature fluidity improver, 500ppm (weight/volume) of 2-ethyl hexyl nitrate as cetane-number improver, 600ppm (weight/volume) of alkenyl succinic imide as cleaning agent and 5ppm (weight/volume) ashless amine as rustproof were added to the gas oil having a distillation property as an initial boiling point of 145°C, 90% distillation point below 340°C and a final boiling point of below 360°C, and 0.20% of the sulfur content, and mixed in order to prepare the diesel fuel composition.

[0019]

Comparative Example 1:

According to the procedure of the Example 1 the preparation of the diesel fuel composition was conducted, but 300ppm (weight/volume) of the cleaning agent was used without the rustproof agent. The cleaning efficiency of both diesel fuel compositions of Example 1 and Comparative Example 1 were measured. The results thereof are shown in Table 1.

[0020]

Table 1:

		Example 1	Comparative example 1
Cleaning agent (ppm)		600	300
Low-temperature fluidity Improver (ppm)		300	300
Cetane-number improver (ppm)		500	500
Rustproof agent (ppm)		5	0
Result	Rating number	95	30
	Assessment	Remarkable improvement	Little improvement

[0021]

Example 2:

300ppm (Weight/volume) of ethylene-vinyl acetate copolymer as low-temperature fluidity improver, 500ppm (weight/volume) of 2-ethyl hexyl nitrate as cetane-number improver, 600ppm (weight/volume) of alkenyl

succinic imide as cleaning agent and 30ppm (weight/volume) ashless amine as rustproof were added to the gas oil having a distillation property as an initial boiling point of 150°C, 90% distillation point below 345°C and a final boiling point of below 360°C, and 0.05% of the sulfur content, and mixed in order to prepare the diesel fuel composition.

[0022]

Comparative Example 2:

According to the procedure of Example 2 the preparation of the diesel fuel composition was conducted, but the rustproof agent was not used. The lubricity efficiency of both diesel fuel compositions of Example 2 and Comparative Example 2 were measured. The results thereof are shown in Table 2.

[0023]

Table 2:

	Example 2	Comparative example 2
Cleaning agent (ppm)	600	600
Low-temperature fluidity Improver (ppm)	300	300
Cetane-number improver (ppm)	500	500
Rustproof agent (ppm)	30	0
Result	Not unusual when 30000km were driven.	Lack of power occurred when 20000km were driven.

[0024]

Example 3:

200ppm (Weight/volume) of ethylene-vinyl acetate copolymer as low-temperature fluidity improver, 500ppm (weight/volume) of 2-ethyl hexyl nitrate as cetane-number improver, 400ppm (weight/volume) of alkenyl succinic imide as cleaning agent and 5ppm (weight/volume) ashless amine as rustproof and 5ppm (weight/volume) of copolymer of dimethyl siloxane with hydroxyethylene were added to the gas oil having a distillation property as an initial boiling point of 160°C, 90% distillation point below 335°C and a final boiling point of below 365°C, and 0.15% of the sulfur content, and mixed in order to prepare the diesel fuel composition.

[0025]

Reference Example 1:

According to the procedure of Example 3 the preparation of the diesel fuel composition was conducted, but the antifoaming agent was not used. The

CFPP value (as guidepost of the low-temperature property) of both diesel fuel compositions of Example 3 and Reference 1 were measured. The results thereof are shown in Table 2.

[0026]

Table 3:

	Example 3	Reference 1
Cleaning agent (ppm)	500	500
Low-temperature fluidity improver (ppm)	200	200
Cetane number improver (ppm)	500	500
Rustproof agent (ppm)	5	5
Antifoaming agent (ppm)	10	0
CFPP	-18	-13

[0027]

CFPP of the diesel fuel composition of Example 3 was decreased by -5°C lower than the effect achieved by adding the low-temperature fluidity improver. Therefore, the low-temperature fluidity of this composition is improved, so the gas oil can be fed rapidly at an even lower temperature.

[0028]

[Effect of the Invention]

The invention can provide a diesel fuel composition which, even if it is used in the diesel engine loading a distributing fuel injection pump and having a sub-combustion chamber, it can achieve an outstanding fouling preventive effect of a fuel injection injector, etc., a good low-temperature starting property of the engine, such as a shortening of starting time, decreasing of white smoke and decreasing of engine noise, as well as an excellent engine efficiency such as a property for maintaining high power, further a good wear-preventing property, a good rustproof property, and a maintenance-saving fee property of the engine system. Furthermore, the invention can provide a diesel fuel composition having these excellent efficiencies and an outstanding oil-filling property.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.